

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
5 août 2004 (05.08.2004)

PCT

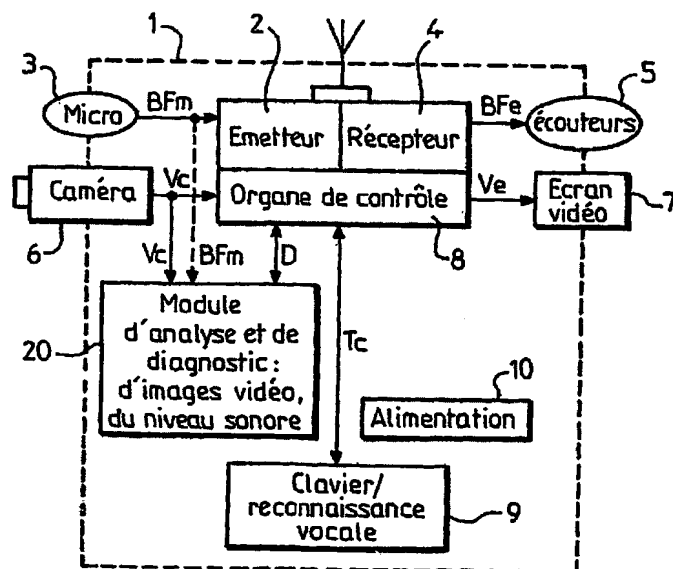
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/066590 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : H04M (72) Inventeur; et
(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2004/050005 (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : PRIM, Patrick [FR/FR]; 32, rue du Javelot, F-75013 Paris (FR).
(22) Date de dépôt international : 7 janvier 2004 (07.01.2004) (74) Mandataires : CATHERINE, Alain etc.; Cabinet HARLE et PHELIP, 7, rue de Madrid, F-75008 Paris (FR).
(25) Langue de dépôt : français (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(26) Langue de publication : français
(30) Données relatives à la priorité : 03/00165 8 janvier 2003 (08.01.2003) FR
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : HOLD-ING B.E.V. S.A. [LU/LU]; 180, rue des Aubépines, L-1145 Luxembourg (LU).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR REMOTE VIDEO SURVEILLANCE BY PORTABLE TELEPHONE, OPERATING METHOD, USE AND REMOTE SURVEILLANCE NETWORK

(54) Titre : DISPOSITIF DE TELESURVEILLANCE VIDEO PAR TELEPHONE PORTABLE, PROCEDE D'EXPLOITATION, APPLICATION ET RESEAU DE TELESURVEILLANCE



- 2... TRANSMITTER
3... MICROPHONE
4... RECEIVER
5... HEADPHONE
7... VIDEO SCREEN
8... CONTROL MEMBER
9... KEYBOARD/VOICE RECOGNITION
10... POWER SUPPLY
20... ANALYSIS AND DIAGNOSIS MODULE FOR VIDEO IMAGES AND AUDIO LEVEL

(57) Abstract: The invention concerns a device for remote video surveillance by portable telephone (1, 110), the telephone comprising a transmitter (2) and a receiver (4) under the control of a control member (8) for connection to a telephone network (120), the telephone being capable of receiving and transmitting audio signals (BFm) and video signals (Vc) respectively from a microphone (3) producing the audio signals (BFm) and a camera (6) producing the video signals (Vc) of video images (Ve) and of receiving and restoring audio signals (BFe) and video signals (Ve) respectively to a sound reproduction means (5) and a video reproduction screen (7), the telephone including a user input interface (9) and a self-contained power supply source (10). The invention is characterized in that the telephone further comprises a module (20) for analyzing and diagnosing at least video images, an input of said module (20) being connected in output of the camera (6) and receiving the video signals (Vc), the module being connected at least in output to the control member (8) for sending at least one diagnosis data (D) to said control member (8) based on the analysis and the diagnosis of the video signal by a computing module (23, 20') programmed (25) with an applicative programme of said module, the diagnosis data (D) being instructions acting on the control member. The invention also concerns a remote surveillance operating method and application.

[Suite sur la page suivante]



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasienn (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abstré :** L'invention concerne un dispositif de télésurveillance vidéo par téléphone portable (1, 110), le téléphone comportant un émetteur (2) et un récepteur (4) sous le contrôle d'un organe de contrôle (8) pour connexion à un réseau téléphonique (120), le téléphone pouvant, d'une part, capter et transmettre des signaux sonores BFm et des signaux vidéo Vc provenant respectivement d'un micro (3) produisant les signaux sonores BFm et d'une caméra (6) produisant les signaux vidéo Vc d'images vidéo et, d'autre part, recevoir et restituer des signaux sonores BFe et des signaux vidéo Ve à destination de respectivement un moyen de restitution sonore (5) et d'un écran de restitution vidéo (7), le téléphone comportant une interface d'entrée utilisateur (9) et une source d'alimentation (10) autonome. Selon l'invention, le téléphone comporte en outre un module (20) d'analyse et de diagnostic d'au moins des images vidéo, une entrée dudit module (20) étant reliée en sortie de la caméra (6) et recevant les signaux vidéo Vc, le module étant relié au moins en sortie à l'organe de contrôle (8) pour envoi d'au moins une donnée de diagnostic D audit organe de contrôle (8) en fonction de l'analyse et du diagnostic du signal vidéo par un moyen de calcul (23, 20') programmé (25) par un programme applicatif dudit module, les données de diagnostic D étant des instructions agissant sur l'organe de contrôle. L'invention concerne également un procédé d'exploitation et une application de télésurveillance.

**Dispositif de télésurveillance vidéo par téléphone
portable, procédé d'exploitation, application et réseau de
télésurveillance**

La présente invention concerne un dispositif de
5 télésurveillance vidéo par téléphone portable ainsi qu'un
procédé d'exploitation, des applications ainsi qu'un réseau
public de télésurveillance. Elle permet une surveillance à
distance avec prise de décision autonome en fonction d'un
environnement vidéo capté par le téléphone portable. Elle
10 peut être mise en oeuvre aussi bien dans des domaines
professionnels, par exemple sécurité de locaux, de conditions
routières et notamment climatiques ou de circulation (vitesse
des véhicules, franchissement de feux), que dans des
domaines privés, par exemple surveillance d'un nourrisson,
15 surveillance d'une piscine ou autres chez un particulier.

Avec l'évolution des technologies, la vidéo surveillance
s'introduit dans de plus en plus de domaines. La multiplicité
des appareils pour chaque application entraîne un mécanisme
de réseau de plus en plus sophistiqué.

20 Un dispositif de vidéo surveillance comporte, une
camera, un moyen d'analyse et de diagnostic d'images vidéo
fonction de l'application, et un moyen de communication des
alarmes et de programmation du dispositif.

Parallèlement, le téléphone devient de plus en plus
25 perfectionné, après avoir durablement rempli sa fonction
première de lien sonore à distance, il est devenu mobile et
intègre aujourd'hui la communication visuelle par prise de vue
par camera et visualisation sur écran plat.

Les opérateurs téléphoniques sont à la recherche
30 continuelle de nouvelles utilisations du téléphone mobile et
celui-ci devient un compagnon de jeu vidéo que de temps en
temps un message SMS vient perturber et la communication
sonore passe maintenant au second plan.

C'est ainsi que dans la demande EP0 884 905
35 concernant une méthode de production d'une image à

transmettre par un terminal et terminal, on a proposé d'utiliser un téléphone avec caméra comportant un moyen de reconnaissance de forme permettant de localiser le visage de l'utilisateur pour transmission. Dans la demande EP1 170 953
5 concernant un téléphone portable, système de surveillance à distance, terminal d'information portable et méthode d'utilisation, on a proposé une surveillance à distance par transmission d'images en fonction d'un signal d'autorisation de transmission empêchant l'accès de l'image à des tiers.
10 Ces méthodes et dispositifs sont cependant sous la dépendance de l'utilisateur pour leur fonctionnement et la transmission des images.

La présente invention vise à créer un dispositif de vidéo surveillance à partir d'un téléphone possédant des moyens de
15 communication visuelle par l'intégration d'un module d'analyse d'images ayant son propre traitement de diagnostic et de dialogue avec pour entrée du module, la lecture du signal vidéo issu de la camera et, en sortie, un lien sur l'organe de contrôle du téléphone afin de permettre une
20 activation/désactivation et un fonctionnement autonome dudit téléphone.

On connaît par ailleurs des procédés et dispositifs permettant de repérer des objets dans une image. Dans certains d'entre eux il est proposé l'analyse statistique des
25 points ou pixels d'un signal vidéo numérique provenant d'un système d'observation pour la réalisation de dispositifs efficaces susceptibles de fonctionner en temps réel.

Plus récemment, il a été proposé de réaliser ces dispositifs par l'association d'unités de traitement
30 d'informations de même nature s'adressant chacune à un paramètre particulier extrait du signal vidéo pour l'analyser. C'est le cas des demandes de brevet de Monsieur Patrick PIRIM, inventeur : FR96/09420 (repérage d'une zone en mouvement), FR96/09420 et FR98/00378 (surveillance de la
35 vigilance d'un conducteur), FR98/16679 et WO99/00425

(système de compression), WO98/05383 (traitement de l'image), FR00/02355 (perception automatique), FR01/02539 déposée le 23 février 2001 (repérage d'un objet), FR01/02530 (adaptation), FR01/10750 (système de traitement),
5 FR02/10067 (perception visuelle), FR02/10066 (analyse), FR02/10065 (unité fonctionnelle), FR02/10064 (recrutement dynamique) ainsi que leurs extensions dont notamment WO98/05002, WO98/05383, WO99/36894, WO99/36893, WO00/11610, WO00/11609, WO00/13420, WO01/63557 ou
10 l'article "Le mécanisme de la vision s'intègre sur une puce" dans Electronique, Juin 2000 N°104 dans lequel on propose la mise en œuvre de blocs ou unités ou modules, ces termes étant ici équivalents, de calcul et traitement d'histogramme constituant de véritables neurones spatio-temporels
15 électroniques, dits STN, analysant chacun un paramètre, ledit paramètre étant traité par une fonction (f_0g) pour produire individuellement une valeur de sortie. Ces valeurs de sortie, toutes ensemble, forment une rétro annotation disponible sur un bus pour utilisation dans les blocs lors de l'analyse.
20 En même temps, chacune de ces unités de calcul et de traitement d'histogramme constitue et met à jour un registre de sortie d'analyse fournissant des informations statistiques sur le paramètre correspondant. Le choix du paramètre analysé par chaque bloc de calcul et traitement
25 d'histogramme, le contenu du registre de sortie d'analyse ainsi que la fonction (f_0g) qu'elle remplit, sont déterminés par un logiciel exécuté dans une interface de programmation applicative API (Application Program Interface).
On y explique également que chaque unité STN est
30 susceptible d'avoir des fonctions de classification automatique, d'anticipation et d'apprentissage.
Dans une unité de calcul et traitement d'histogramme telle que décrite dans WO01/63557, pour un paramètre donné, on détermine à partir de l'histogramme calculé et
35 stocké dans une mémoire, le maximum RMAX de

l'histogramme, la position dudit maximum POSRMAX, un nombre de points NBPTS de l'histogramme. On détermine également des bornes de classification qui permettent de délimiter une zone d'intérêt pour le paramètre et il a été
5 proposé de prendre comme critère pour détermination des bornes, un ratio du maximum de l'histogramme, par exemple RMAX/2, et d'obtenir les bornes par un balayage des données de la mémoire depuis l'origine à la recherche des limites de zones correspondant au critère.

10 Une application des blocs STN est plus particulièrement détaillée dans la demande FR-01/02539 où il a été proposé de décomposer hiérarchiquement l'objet à repérer en fonction de ses propriétés ce qui permet, par exemple, de déterminer d'abord le contour général d'un objet en mouvement par
15 rapport à un fond relativement stable, puis rechercher à l'intérieur de ce contour des éléments caractéristiques par leur teinte, leur couleur, leur position relative... Une telle analyse permet l'élaboration rapide d'applications multiples mettant en jeu le repérage d'un objet. Ces applications
20 peuvent être développées, soit à partir d'une formalisation antérieure ayant dégagé les caractéristiques significatives de l'objet, soit, grâce à une fonction d'apprentissage par l'examen d'une scène dans laquelle l'objet en question est présent, le dispositif permettant lui-même d'extraire des
25 paramètres caractéristiques de l'objet. Dans la suite on utilisera indistinctement le terme élément ou objet pour ce qui est à repérer dans une scène de l'environnement.

L'invention propose d'incorporer à un téléphone portable possédant des capteurs d'un environnement,
30 notamment d'un environnement de sons et d'images, un module permettant une analyse des signaux provenant des capteurs et d'effectuer un diagnostic afin d'obtenir une prise de décision. Cette prise de décision peut être une absence d'action notamment en cas de diagnostic négatif ou une ou
35 plusieurs actions en cas de diagnostic positif (par exemple

reconnaissance et dépassement de seuil de paramètres d'un élément d'une scène). L'analyse consiste à extraire et à mesurer des paramètres d'éléments significatifs de l'environnement. Par exemple, si l'analyse doit concerner un

5 visage : reconnaissance du visage au sein de la scène puis dans le visage reconnaissance des yeux, de la bouche puis, éventuellement, à l'intérieur de ces éléments du visage déterminer des sous éléments significatifs : paupières, pupille ou lèvres... Le diagnostic consiste à déterminer ou détecter

10 l'existence d'éléments particuliers d'une scène et/ou le dépassement de seuils de paramètres liés à un élément de la scène. Dans le contexte de l'invention, le terme scène couvre tout ce qui est capté par un capteur, pour une caméra c'est une série d'images, pour un microphone ce sont des sons,

15 pour un capteur de température une mesure de température... et l'élément correspondant peut par exemple être un objet/humain en mouvement dans les images, des sons d'une gamme de fréquence particulière et/ou une durée et/ou une intensité de sons, la température en tant que telle.

20 L'invention concerne donc un dispositif de télésurveillance vidéo par téléphone portable, le téléphone comportant un émetteur et un récepteur sous le contrôle d'un organe de contrôle pour connexion à un réseau téléphonique, le téléphone comportant des moyens pour capter des signaux

25 sonores BFm et des signaux vidéo Vc au moyen d'un micro débitant les signaux sonores BFm et d'une caméra débitant les signaux vidéo Vc d'images vidéo et, d'autre part, recevoir et restituer des signaux sonores BFe et des signaux vidéo Ve à destination de respectivement un moyen de restitution

30 sonore et d'un écran de restitution vidéo, le téléphone comportant une interface d'entrée utilisateur et une source d'alimentation autonome.

Selon l'invention, le téléphone comporte en outre un module d'analyse et de diagnostic d'au moins des images

35 vidéo doté d'une mémoire pour le stockage d'au moins un

programme applicatif de télésurveillance, une entrée dudit module étant reliée à la sortie de la caméra et recevant les signaux vidéo Vc, le module étant relié par au moins une sortie à l'organe de contrôle pour envoi d'au moins une
5 donnée de diagnostic D audit organe de contrôle en fonction de l'analyse et du diagnostic du signal vidéo par un moyen de calcul programmé par un programme applicatif dudit module, les données de diagnostic D étant des instructions agissant sur l'organe de contrôle.

10 Dans le contexte de l'invention, le terme vidéo pour le module d'analyse concerne aussi bien des images fixes ou animées que des sons et concerne plus généralement ce que l'on appelle généralement le multimédia.

Dans divers modes de mise en œuvre de l'invention, les
15 moyens suivants pris isolément ou en combinaison, sont employés :

- la caméra est un caméscope,
- la caméra est du type CCD (à transfert de charge) ou CMOS,
- 20 - la mémoire programme du module d'analyse et de diagnostic est préchargée par le programme applicatif (le programme est disponible à l'origine)
- le programme applicatif est téléchargé dans la mémoire programme du module d'analyse et de diagnostic,
- 25 - le programme applicatif comporte au moins un numéro d'appel sur le réseau,
- le programme applicatif comporte au moins une adresse informatique d'appel sur le réseau,
- le module d'analyse et de diagnostic reçoit en outre en
30 entrée les signaux sonores BFM et le module produit des données de diagnostic D également en fonction de l'analyse et du diagnostic des signaux sonores,
- les instructions agissant sur l'organe de contrôle sont une ou plusieurs actions choisies non limitativement dans la liste
35 suivante :

- réveil d'organes mis en veille du téléphone,
mise en veille d'organes du téléphone,
appel d'un numéro sur le réseau,
transmission de sons enregistrés,
5 transmission de sons en direct,
transmission d'un message court (notamment SMS),
transmission d'une séquence vidéo en direct,
transmission d'une séquence vidéo enregistrée,
transmission d'une analyse vidéo,
10 transmission d'un diagnostic vidéo,
transmission de données compatible multimédia pour
réseau INTERNET,
dialogue entre le téléphone et le numéro appelé,
dans le cas d'utilisation d'un périphérique de
15 positionnement, commande dudit périphérique par des
instructions de positionnement en provenance du
réseau,
fin d'appel,
- le module d'analyse et de diagnostic comporte une mémoire
20 reprogrammable pour le programme du moyen de calcul,
 - le module d'analyse et de diagnostic reçoit en outre des
données numériques D de l'organe de contrôle et le
programme du moyen de calcul provient du réseau et est
transféré dans la mémoire reprogrammable sous forme de
25 données numériques D,
 - le module d'analyse et de diagnostic reçoit en outre des
données numériques D de l'organe de contrôle, le téléphone
comportant en outre un lecteur de carte à puce lisible par
l'organe de contrôle et le programme du moyen de calcul
30 provient de la carte à puce et est transféré dans la mémoire
reprogrammable sous forme de données numériques D,
 - le module d'analyse et de diagnostic comporte un module
d'acquisition et de mémorisation d'images vidéo et un moyen
de détection sonore pour interfaçages avec les signaux vidéo
35 et sonores, un moyen de calcul du type micro-processeur ou

- processeur de signal numérique, la mémoire pour le programme applicatif et une unité de dialogue pour interfaçage avec l'organe de contrôle,
- le module d'analyse et de diagnostic comporte au moins
5 une unité de traitement spatial et temporel et un ensemble d'unités de calcul d'histogramme dont la configuration matérielle et fonctionnelle est sous la dépendance du programme applicatif,
 - le module d'analyse et de diagnostic est un bloc IP
10 intégrable (matériellement et/ou fonctionnellement) dans un circuit électronique,
 - le circuit électronique est un composant électronique,
 - le composant électronique est un circuit intégré comportant une/des fonctions téléphoniques (composant avec une/des
15 fonctions usuelles en téléphonie : par exemple émission, réception, traitement du signal, signalisation...) du téléphone,
 - le téléphone est disposé sur un périphérique de positionnement permettant au moins d'orienter ledit téléphone dans l'espace selon des instructions de positionnement (OM)
20 provenant du téléphone, lesdites instructions de positionnement étant produites par le module d'analyse et de diagnostic,
 - le périphérique de positionnement comporte un premier support dans lequel est disposé le téléphone, le premier support étant lui-même disposé dans un second support, le
25 premier et le second support étant articulés entre eux par au moins un moteur commandé par un circuit de commande recevant les instructions de positionnement (OM),
 - le second support comporte deux moteurs dont les deux
30 rotors sont disposés selon deux axes sensiblement perpendiculaires entre-eux, le circuit de commande et un chargeur destiné à la recharge de la source d'alimentation autonome du téléphone,

- le périphérique de positionnement dudit téléphone permet en outre de déplacer dans l'espace ledit téléphone selon des instructions de positionnement (OM),
- en outre, des instructions de positionnement proviennent du
5 réseau,
- les instructions de positionnement (OM) sont transmises au dispositif périphérique de positionnement par l'intermédiaire d'un connecteur du téléphone comportant une liaison de transmission de données série,
- 10 - le téléphone comporte un ou plusieurs des capteurs suivants dont la sortie est reliée au module d'analyse et de diagnostic, ledit module analysant et diagnostiquant les mesures desdits capteurs :
 - capteur de position angulaire,
 - 15 - capteur d'accélération,
 - capteur de vitesse,
 - capteur de température,
 - capteur de luminosité,
 - capteur de pression barométrique, (utilisation possible
20 en alarme d'intrusion : l'ouverture d'une porte provoquant une onde de pression dans un local),
 - capteur biométrique (empreinte, ADN...),
- les capteurs du téléphone sont reliés au téléphone par l'intermédiaire d'un connecteur du téléphone comportant une
25 liaison de transmission de données série.

L'invention concerne donc également un périphérique de positionnement compatible avec le téléphone de l'invention et permettant au moins d'orienter ledit téléphone dans l'espace selon des instructions de positionnement (OM)
30 provenant du téléphone, lesdites instructions de positionnement étant produites par le module d'analyse et de diagnostic.

L'invention concerne également un procédé d'exploitation qui découle de la mise en œuvre du dispositif
35 tel que décrit précédemment selon toutes ses possibilités et

qui est un procédé d'exploitation d'un dispositif de télésurveillance vidéo par téléphone portable, le téléphone comportant un émetteur et un récepteur sous le contrôle d'un organe de contrôle pour connexion à un réseau téléphonique, 5 le téléphone pouvant, d'une part, capter et transmettre des signaux sonores BFm et des signaux vidéo Vc provenant respectivement d'un micro produisant les signaux sonores BFm et d'une caméra produisant les signaux vidéo Vc d'images vidéo et, d'autre part, recevoir et restituer des 10 signaux sonores BFe et des signaux vidéo Ve à destination de respectivement un moyen de restitution sonore et d'un écran de restitution vidéo, le téléphone comportant une interface d'entrée utilisateur et une source d'alimentation autonome, dans lequel des images provenant de la caméra 15 sont transmises à un appareil récepteur relié au réseau et pouvant visualiser les images vidéo, dans lequel on met en œuvre un dispositif selon l'une quelconque des caractéristiques précédentes isolées ou en combinaison et dans lequel le téléphone comporte en outre un module 20 d'analyse et de diagnostic d'au moins des images vidéo, doté d'une mémoire pour le stockage d'un programme applicatif de télésurveillance, une entrée dudit module étant reliée à la sortie de la caméra et recevant les signaux vidéo Vc, le module étant relié par au moins une sortie à l'organe de 25 contrôle pour envoi d'au moins une donnée de diagnostic D audit organe de contrôle en fonction d'une décision résultant de l'analyse et du diagnostic du signal vidéo par un moyen de calcul programmé par un programme applicatif dudit module, les données de diagnostic D étant des instructions agissant 30 sur l'organe de contrôle et en ce que la connexion à l'appareil récepteur résulte de la décision produite par le module d'analyse et de diagnostic.

Dans des variantes du procédé, le récepteur est un téléphone portable ou filaire et/ou le récepteur est un moyen 35 informatique pouvant visualiser des données compatible

multimédia pour réseau INTERNET, un serveur connecté sur le réseau et disposé entre le téléphone et le récepteur assurant l'interface entre les données du téléphone et le réseau INTERNET.

- 5 L'invention concerne également une application particulière du procédé d'exploitation précédent dans lequel on surveille à distance un nourrisson, le programme applicatif permettant au moins l'analyse et le diagnostic des mouvements du nourrisson et la connexion au récepteur
- 10 lorsque des mouvements sont diagnostiqués.

L'invention concerne enfin un réseau public de télésurveillance qui est constitué par un réseau de téléphones portables comportant une centrale de transmission, par ce réseau, de programmes applicatifs de

15 télésurveillance pour dispositif de télésurveillance vidéo par téléphone, programmes aptes à être téléchargé par ceux-ci.

- Le téléphone portable de l'invention comporte donc des moyens autonomes de prise de décision en fonction de l'analyse et du diagnostic d'un contexte environnemental
- 20 (images, sons ou autres) capté par les capteurs du téléphone et peut donc de sa propre initiative décider d'alerter un équipement compatible (téléphone classique ou spécialisé, par exemple les équipements utilisés par les pompiers, la police et les centrales de surveillance ou moyen
- 25 informatique) à distance : la prise de décision est automatique. De plus l'analyse et le diagnostic étant sous la dépendance d'un programme applicatif, les paramètres d'analyse et de diagnostic peuvent être adaptés à l'application envisagée et, de préférence, par des moyens
- 30 reprogrammables et notamment par transmission sur le réseau téléphonique du programme vers le téléphone de l'invention ou par insertion dans le téléphone d'une carte à puce contenant le programme qui est alors transféré dans le module d'analyse et de diagnostic du téléphone.

Par cette prise de décision en amont, à la source de l'environnement, l'utilisateur d'aval est déchargé des tâches de surveillance et, de plus, le réseau est libéré, la connexion et transmission ne se faisant que selon le résultat d'un
5 diagnostic.

L'utilisation de ce procédé banalise le marché de la vidéo surveillance, et la notion de services associés devient prédominante. Outre le fait que le téléphone portable n'utilise le réseau que pour la transmission de données numériques, données de diagnostic (alarme et type d'alarme par exemple)
10 et/ou données vidéo en fonction de l'analyse et du diagnostic d'un environnement vidéo, typiquement des programmes applicatifs préchargés ou téléchargés, à partir de la centrale de transmission de téléprogramme, ce qui réduit l'emprise de
15 la télésurveillance sur le réseau du point de vue de l'occupation de bande passante, l'analyse fine de l'image par une perception visuelle élaborée peut permettre en outre de réaliser une compression de l'information vidéo à transmettre.

Notons enfin que, dans le cadre de l'invention, le téléphone portable peut aussi bien être destiné à un réseau public qu'à un réseau privé, par exemple au sein d'une entreprise ou d'un bâtiment fixe ou mobile. Par ailleurs on considère de préférence la mise en œuvre d'un téléphone
20 portable car celui-ci, du fait de son développement, est maintenant d'un coût relativement réduit et sa modification pour adaptation d'un module d'analyse et de diagnostic n'entraînera qu'un surcoût modéré. Toutefois, l'invention est plus généralement applicable à des moyens de
25 radiocommunication de sons, vidéo (images) et données en réseau spécifiquement développés pour l'occasion.

La présente invention va maintenant être exemplifiée en relation avec :
la Figure 1 qui représente un téléphone portable vidéo de
35 l'état de la technique,

- la Figure 2 qui représente un téléphone portable selon l'invention avec un module d'analyse et de diagnostic,
- la Figure 3 qui représente un module d'analyse et de diagnostic réalisé avec des moyens de calcul classiques,
- 5 la Figure 4 qui représente un module d'analyse et de diagnostic réalisé avec des moyens de calcul à type de neurones spatio-temporels,
- la Figure 5 qui représente un exemple d'application du téléphone de l'invention,
- 10 la Figure 6 qui représente la structure matérielle schématique d'un second exemple d'application du téléphone de l'invention, et
- la Figure 7 qui représente un téléphone dans ce second exemple d'application de l'invention.
- 15 La figure 1 représente un synoptique simplifié d'un téléphone 1 portable intégrant la communication visuelle, correspondant à l'art antérieur. Ce téléphone comporte un noyau de base avec un émetteur 2 et un récepteur 4 sous le contrôle d'un organe de contrôle 8. En outre, afin de
- 20 permettre une interaction avec l'utilisateur, des moyens d'interface de contrôle 9 en entrée à type de clavier et/ou reconnaissance vocale sont reliés par un bus électronique Tc à l'organe de contrôle 8. Sur le noyau de base sont connectés en entrée, un micro 3 envoyant un signal de parole
- 25 basse fréquence BFm et un signal vidéo Vc provenant d'une caméra 6 du téléphone 1. Sur le noyau de base sont également connectés en sortie, des écouteurs 5 ou haut-parleur pour diffusion sonore d'un signal BFe provenant du récepteur 4, ainsi qu'un écran vidéo 7 pouvant restituer aussi
- 30 bien des données vidéo Ve reçues, stockées dans le téléphone ou captées par la caméra 6 du téléphone. Outre le rôle de restitution vidéo de l'écran vidéo 7, celui-ci, en tant que moyen d'interface de contrôle en sortie, peut également permettre une interaction avec l'utilisateur en affichant des
- 35 menus ou autres. Il est également possible dans certaines

versions que les moyens de restitution sonore, notamment écouteurs 5, forment un moyen d'interface de contrôle en sortie par diffusion d'instructions ou menus sonores. Le téléphone 1 étant portable, une source d'alimentation autonome est incorporée dans ledit téléphone. La représentation fonctionnelle du téléphone portable sur la Figure 1 étant très schématisée pour des raisons de simplification, on n'a pas représenté dans le détail tous les organes du téléphone comme par exemple les moyens de sécurité matériels (carte à puce) et logiciels (programmes de cryptage/décryptage) ou de gestion de réseau et de communication (programmes de recherche de réseau, de connexion réseau ...).

La Figure 2 permet de visualiser comment l'invention s'applique d'une manière extrêmement simple à un téléphone de l'état de la technique. En effet, l'invention consiste dans ses grandes lignes à incorporer dans un téléphone portable du type qui a été décrit en relation avec la Figure 1, un module d'analyse et de diagnostic vidéo 20. Ce module reçoit en entrée au moins le signal vidéo Vc provenant de la caméra 6 du téléphone portable 1. Dans une version évoluée, le module 20 peut recevoir en outre le signal de parole BFM provenant du micro 3. En sortie le module 20 est connecté par une liaison numérique D à l'organe de contrôle 8 afin de lui transférer des données de diagnostic. On verra ultérieurement que le module 20 peut également prendre en charge certaines fonctions de l'organe de contrôle et, par exemple, la compression de données, notamment vidéo. On peut noter que la liaison D est indiquée bidirectionnelle et l'on verra que le module 20 peut également recevoir des données numériques provenant de l'organe de contrôle et, par exemple des données de programmation, notamment le programme applicatif, pour l'analyse et le diagnostic provenant notamment du réseau et reçues par le téléphone portable 1. En effet, l'invention peut être mise en œuvre au

sein d'une structure en réseau dans laquelle un opérateur superviseur/contrôleur fournit des moyens de communication (dont des passerelles entre réseaux informatiques et téléphoniques) et de gestion (notamment transmission de programmes applicatifs permettant l'analyse et le diagnostic vidéo/audio dans le module du téléphone, les programmes du module étant téléchargés) entre des utilisateurs du dispositif de télésurveillance.

Dans d'autres modes de mise en œuvre, le module d'analyse et de diagnostic est une entité additionnelle protégée notamment par le droit d'auteur (« copyright ») et/ou par topographie de semi-conducteur et/ou et/ou droit des brevets et/ou d'autres droits sui generis, qui est qualifiée de bloc IP (ou composant virtuel qui représente des connaissances liées à la conception de fonctions intégrables dans des circuits intégrés), et qui est intégrée au sein d'un composant à fonctions téléphoniques classiques : l'entité est ajoutée dans un composant ou circuit classiquement utilisé en téléphonie (fonctionnellement par ajout d'un programme et/ou matériellement par ajout d'un bloc matériel fonctionnel de portes logiques et/ou mixte par configuration ou reconfiguration d'une structure programmable de portes logiques ou combinaison de programme et matériel). Les blocs IP sont des entités fonctionnelles maintenant largement utilisées pour la réalisation de circuits intégrés et ils correspondent à des objets matériels (structures de portes par exemple) ou des objets logiciels (instructions) ou une combinaison des deux. Les blocs IP permettent la création de bibliothèques de fonctions dans lesquels les concepteurs de circuits intégrés puisent pour la réalisation de circuits spécifiques. Pour reprendre l'exemple précédent on ajoute à un ensemble de blocs IP destinés à la téléphonie un bloc IP correspondant au module d'analyse et de diagnostic pour réaliser un circuit intégré destiné à la réalisation d'un téléphone selon l'invention.

De préférence, le module d'analyse et de diagnostic est un circuit intégré unique, éventuellement associé à de la mémoire externe, qui est disposé dans un téléphone à moyens vidéo classique. L'ajout d'un tel circuit intégré peut
5 s'effectuer d'une manière très simple avec un minimum de modification des circuits existants du téléphone. En particulier, la liaison du module à l'organe de contrôle peut s'effectuer par raccordement sur un bus de communication de l'organe de contrôle qui est généralement mis en œuvre au
10 sein des téléphones portables pour contrôle des organes périphériques (émetteur, récepteur, clavier, écran...).

La figure 3 représente l'organisation du module 20 d'analyse d'image et de détection sonore selon un premier mode de réalisation utilisant des moyens de calcul
15 informatiques, calculateur classique, notamment processeur de signaux numériques (DSP) ou micro-processeur. Le signal vidéo Vc issue de la camera 6 entre dans le sous-ensemble 21 d'acquisition et de mémorisation d'images vidéo. Le signal électrique sonore BFm issue du micro 3 entre dans le sous-
20 ensemble 22 de détection sonore. Un calculateur 23 exécute le (ou les) programme(s) applicatif(s) 25 qui permet(tent) d'analyser et d'effectuer un diagnostic sur l'image et le son pendant une durée temporelle, voire plage horaire, prédéfinie. Ce (ou ces) programme(s) applicatif(s)
25 peut(peuvent) être déjà stocké(s) dans le téléphone et/ou préchargé(s) et/ou téléchargés à partir du réseau. En fonction du diagnostic résultant de l'analyse, et notamment en cas de non conformité à des critères de diagnostic, un signal numérique D compatible avec l'organe de contrôle 8 est
30 généré par une unité 24 de dialogue. Ce signal numérique D, qui correspond à des actions notamment sur les moyens de connexion réseau du téléphone, peut être l'émission a un numéro prédéfini sur le réseau d'un message approprié (SMS) avec visualisation de la scène enregistrée et/ou en
35 direct.

Les moyens mis en œuvre dans ce mode de réalisation de la Figure 3 sont particulièrement gourmands en énergie électrique et de préférence on utilise les moyens d'analyse et de diagnostic en relation avec la Figure 4 à neurones spatio-temporels (STN) qui sont particulièrement adaptés à ces fonctions et particulièrement souples d'utilisation (réorganisation et réutilisation des neurones en fonction de la profondeur d'analyse et/ou de l'application), et cela pour un coût énergétique relativement réduit. Lesdits moyens peuvent également être utilisés à des fins de compression vidéo comme on l'a vu dans la présentation de l'état de la technique en première partie de la description.

La figure 4 représente un mode de réalisation préféré à neurones spatio-temporels (STN) comprenant à titre d'exemple un ensemble de seize unités ou modules de calcul d'histogramme polyvalentes (ou neurones spatio-temporels, ces termes étant équivalents) sous forme d'un processeur de perception visuelle générique (GVPP) 20' qui forme le module d'analyse et de diagnostic à neurones spatio-temporels. Ce processeur comporte en outre un moyen de détection sonore 22 agissant directement sur un processeur électronique 23 lui-même en relation avec une interface ou unité de dialogue 24 par un bus bidirectionnel D vers et de l'organe de contrôle 8.

Ces unités de calcul d'histogramme constituent une matrice, elles sont reliées à un bus 56 sur lequel les paramètres DMVT (direction du mouvement), VMVT (vitesse du mouvement), L (lumière), T (teinte), S (saturation), p0, p1, p2,...,p15 sont disponibles (p0, p1, p2,...,p15 sont des pentes d'axes de référence produits par l'unité 54). Le bus 57 porte l'information de retro-annotation. Un tel processeur est notamment décrit dans les publications suivantes FR-2.611.063 et WO-98/05002.

Ce processeur de perception 20' met en œuvre une unité de traitement spatial et temporel 53 qui, recevant un

signal de type vidéo, produit un certain nombre de paramètres pour chaque pixel. Il s'agit par exemple de la vitesse (VMVT), de la direction (DMVT), d'une constante de temps et d'un paramètre binaire de validation en plus d'un

5 signal vidéo retardé et des différents signaux de synchronisation de trame, de ligne et de pixel. Dans un tel dispositif, on a déjà souligné l'intérêt de constituer des histogrammes de ces paramètres permettant la constitution la manipulation et l'exploitation d'informations statistiques. Le

10 but de ce type de dispositif de traitement d'images est de fournir en sortie un signal qui porte pour chaque pixel une information significative du résultat de l'application de critères de reconnaissance ou de sélection selon classification. Ces critères sont prédéfinis ou élaborés par les

15 procédés et dispositifs de traitements d'images eux-mêmes. Dans ce même document WO-98/05002, un ensemble de modules de calculs STN permettant de calculer des histogrammes est décrit en relation avec l'unité de traitement spatial et temporel 53. Chaque module STN 51_{a00} ... 51_{a33}

20 reçoit des données par un bus de données 56 et est interconnecté aux autres par un bus de rétro annotation 57 véhiculant des résultats après classification. Un logiciel API (interface de programmation applicative) permet de configurer entre-eux les modules et les paramètres de fonctionnement

25 du processeur de perception par l'intermédiaire d'un bus de configuration matérielle et fonctionnelle 55. Ce logiciel API, ainsi que le programme applicatif 25, est géré par le processeur électronique 23 qui est en relation avec l'ensemble des modules STN par le bus 55 qui transmet

30 également en retour les résultats des calculs des modules STN. L'ensemble du processeur GVPP est donc commandé par le processeur électronique ou unité de contrôle 23, du type micro-contrôleur, qui détermine en fonction d'un programme applicatif 25 ceux des paramètres DMVT, VMVT,

35 L, T, S, p0, p1, p2,...,p15 qui sont traités à un instant donné

par une unité STN ou un groupe d'unités d'histogramme polyvalentes dédié et en fonction de signaux d'initialisation (INIT), écriture (WRITE) et de fin (END) produits par un séquenceur 52.

- 5 Chaque unité de calcul d'histogramme est reliée à un bus de données 56 qui fournit les différents paramètres à traiter, et à un bus 57 de rétro-annotation qui fournit le signal de classification de chaque neurone STN et les signaux de fonction d'apprentissage aux différentes autres neurones
- 10 STN. Chaque unité de calcul d'histogramme comporte une mémoire, un classifieur et une unité de retro annotation. Chaque unité 1a est susceptible d'avoir des fonctions de classification automatique d'anticipation et d'apprentissage.

- Le processeur de perception visuelle générique (GVPP)
- 15 520 ainsi constitué peut être intégré sur un seul substrat semi-conducteur. Le nombre d'unités de calcul d'histogramme polyvalentes dépend de l'application et des technologies de fabrications de composants semi-conducteurs disponibles.

- On a donc vu qu'il était possible de mettre en œuvre
- 20 l'invention soit en utilisant essentiellement des moyens logiciels fonctionnant dans des circuits de calcul génériques du type unité centrale ou processeur de signaux numériques (DSP) comme celui utilisé en relation avec la Figure 3, soit en utilisant essentiellement des moyens matériels avec
- 25 un/des circuits dédiés en logique câblée ou en logique adaptable/programmable comme le circuit GVPP présenté en relation avec la Figure 4 avec ses modules STN. On comprend qu'une telle distinction de moyens n'est pas absolue puisque des moyens logiciels ont besoin de moyens
- 30 matériels pour fonctionner et que l'adaptation/programmation des circuits dédiés peut faire appel à du logiciel. Ainsi, même dans le cas du circuit dédié de la Figure 4, il a été mis en œuvre un processeur électronique 23 qui permet de superviser le fonctionnement structurel et fonctionnel dudit
- 35 circuit dédié. De plus ces techniques peuvent être

combinées, une partie du traitement d'analyse pouvant faire appel à un circuit dédié et une autre à une unité centrale générique. Les moyens mis en œuvre par l'invention sont donc à la fois matériels et logiciels, ce dernier terme pouvant

5 être pris dans le sens de programme mais également d'instructions de structuration de moyens matériels comme dans le cas d'instructions de configuration de circuits logiques à structure opérationnelle programmable (réseaux de portes logiques programmables, notamment VHDL –

10 circuits à haute densité de portes logiques – au sein d'ASIC).

Dans ces diverses possibilités de réalisation, les moyens mis en œuvre permettent le séquençement en continu (temps réel) des images d'une scène en provenant du capteur (caméra, CCD, CMOS) avec sous-séquencement de chacune

15 des images reçues, ceci temporellement et spatialement. Chaque pixel (point de l'image) est connu par sa valeur P fonction de la luminance et/ou chrominance et sa position instantanée (i,j,t) où i et j définissent la position spatiale au sein de la matrice image et t la séquence ou **le temps**. Les

20 valeurs de P consécutives sont traitées dans le domaine temporel (dans une unité de traitement temporel dans le cas d'un circuit dédié GVPP) pour extraction de paramètres liés à chacun des pixels, lesdits paramètres étant choisis parmi la luminance, la teinte, la saturation, la direction du mouvement,

25 la vitesse du mouvement, l'orientation de bords, la courbure de bords, etc. et les positions i,j respectives de la séquence t sont traitées spatialement (dans une unité de traitement spatial dans le cas d'un circuit dédié GVPP) afin de déterminer des orientations spatiales. Les informations ainsi

30 obtenues seront analysées statistiquement et hiérarchiquement afin de percevoir les éléments composant les images et de parvenir à un diagnostic. Ainsi, dans le cas d'un circuit dédié GVPP, il sera mis en œuvre un processus de recrutement dynamique des modules STN au fil des

35 séquences pour permettre la perception active des éléments

de l'image, le recrutement se faisant en fonction d'objectifs et notamment de la connaissance à priori (un visage) ou non (analyse perceptive générique) du type d'élément pouvant se trouver dans l'image. A partir de la perception, un processus
5 de diagnostic est mis en œuvre afin de prendre des décisions d'action, notamment sur l'organe de contrôle, comme, par exemple, l'activation du téléphone et l'envoi d'un message court (SMS) par le téléphone lorsqu'un élément perçu et diagnostiqué comme un visage apparaît dans l'image.

10 La figure 5 représente un exemple d'application de vidéo surveillance d'un nourrisson 103 qui dort avec des parents tiennent à être prévenu à distance de son réveil. Tout mouvement 101 du bébé et/ou bruit capté par la caméra et/ou le micro du téléphone 110 sont analysés et un diagnostic est
15 effectué grâce au programme applicatif, par le téléphone mobile 110 de l'invention qui a été posé de telle sorte qu'il perçoit la scène 102 par sa caméra et son micro, et transmet 121 une alarme et la scène par l'intermédiaire de moyens de réception 122 et 123 du réseau 120 téléphonique vers un
20 second téléphone portable 130 des parents et correspondant au numéro d'appel demandé par la partie diagnostic de l'applicatif.

Le second téléphone 130 qui peut être un téléphone portable classique, permet de visualiser la scène par un
25 écran 131 et d'écouter les sons par un moyen de reproduction sonore 132. Le second téléphone 130 peut être un téléphone fixe avec ou sans moyens vidéo et, dans ce dernier cas, l'alarme et le son du bébé seront seuls reçus. Le second téléphone 130 peut être remplacé par des moyens
30 informatiques du type micro-ordinateur avec liaison filaire voire radio ou, même un téléphone portable-ordinateur, et notamment par l'intermédiaire du réseau informatique INTERNET qui permet la transmission de données multimédia incluant des images et des sons. Dans ce dernier cas, un
35 serveur INTERNET fera l'interface au sein du réseau 120

entre le téléphone de l'invention 110 et les moyens informatiques remplaçant le téléphone portable classique 130.

Plus généralement, le téléphone de l'invention peut
5 également être appliqué à la surveillance d'un appartement ou d'un immeuble, d'un véhicule par exemple en cas d'incendie, vol ou autre, d'une piscine dans le cadre de la prévention des noyades grâce à la détection des sons (chute dans l'eau, clapotis) et des images : masse mouvante ou non
10 en surface ou profondeur du liquide.

Le téléphone de l'invention peut également trouver une application dans la téléconférence et, par exemple pouvoir se centrer automatiquement sur un interlocuteur dont les lèvres remuent, le GVPP analysant les visages et parties de visage
15 (yeux, bouche...) et le diagnostic étant programmé pour détecter le mouvement de la partie de visage correspondant aux lèvres selon un modèle anthropomorphique.

Par changement de programme applicatif, il est possible de modifier la fonction de vidéo surveillance, par exemple
20 dans un véhicule, reconnaître le propriétaire ou les personnes habilitées à conduire ledit véhicule, l'alarme est transmise à un destinataire qui peut être un organisme de sécurité en cas de non reconnaissance et elle est alors enregistrée et des consignes sont données en conséquence
25 au véhicule. Des applications de surveillance du trafic automobile sur route ou autoroutes sont également possibles grâce aux moyens de détermination de la vitesse des éléments de perception que permet le GVPP : mesure de fluidité et alarme automatique ou détection de dépassement
30 de vitesse autorisée et transmission d'une alarme à des moyens de répression de la violence routière.

En fonction de l'application, le poste récepteur de l'alarme (130) peut par exemple également être un téléphone perfectionné du type pompier ou police ou centrale de

surveillance. Ainsi, l'appareil récepteur peut être un dispositif spécifique.

D'autres applications sont possibles comme on va maintenant le voir en relation avec la Figure 6 où le
5 téléphone de l'invention permet de commander, en fonction de l'analyse et du diagnostic vidéo et/ou audio, un dispositif périphérique de positionnement dans l'espace dudit téléphone. Le positionnement du téléphone peut concerner l'orientation de la prise de vue (le téléphone pouvant tourner
10 sur lui-même pour orienter la caméra dans une direction donnée), le téléphone restant alors à un emplacement donné. Le positionnement peut également concerner en combinaison ou non avec l'orientation, le choix de l'emplacement dans l'espace du téléphone, ce dernier pouvant se déplacer dans
15 ledit espace. Ces possibilités dépendent du périphérique de positionnement mis en œuvre, depuis un simple support rotatif pouvant être commandé selon un ou deux axes, un dispositif mobile se déplaçant sur une surface (chariot motorisé commandé), voire dans un espace à trois
20 dimensions (dirigeable, avion ou sous-marin commandé en modèle réduit). On comprend que la notion de positionnement est relative et que si c'est en général le téléphone de l'invention qui se positionne dans un espace fixe (s'oriente ou se déplace dans l'espace pour obtenir une direction et/ou
25 origine de point de vue différente), on envisage le cas où l'espace se déplace et l'on cherche à garder une direction et/ou une origine de point de vue constante. Ce dernier cas peut, par exemple, correspondre à une vigie automatisée avec téléphone vidéo placé sur l'avant d'un navire pouvant
30 être soumis à un roulis ou tangage et destiné à prévenir une collision par détection vidéo d'obstacle : le module d'analyse et de diagnostic est alors configuré pour détecter des corps flottants vers l'avant du navire en direction de l'horizon.

L'adaptation du téléphone avec moyens vidéo de
35 l'invention à une telle application est relativement simple car

dans la plupart des cas, le téléphone portable possède un connecteur destiné à la recharge son alimentation et à des échanges de données (en général par liaison série) entre l'organe de contrôle et des périphériques externes. On a ainsi
5 représenté Figure 6, sous la référence générale 1 un téléphone tel que celui de la Figure 2 avec un connecteur 101 de liaison pour recharge de l'alimentation 10 par la ligne V et pour communication d'échange de données par la liaison OM représentée ici unidirectionnelle depuis l'organe de contrôle
10 vers l'extérieur mais qui permet plus généralement des échanges de données bidirectionnels.

Le téléphone 1 est positionné d'une manière stable dans un premier support 100. Ce premier support 100 est lui-même disposé dans un second support 106 d'une manière
15 orientable angulairement par des moyens de positionnement commandés, le second support étant supposé posé sur un emplacement fixe de l'espace dans cette version. Le téléphone 1 est donc fixe par rapport au premier support 100 et le premier support 100 peut être orienté angulairement par
20 rapport au second support 106. En conséquence, le téléphone et donc la prise de vue d'image peuvent être orienté angulairement dans l'espace. Le système de supports présenté permet ainsi de maintenir, d'orienter selon des instructions de positionnement et, accessoirement,
25 d'alimenter (recharger) le téléphone 1.

Les moyens de positionnement commandés comprennent un circuit de commande de moteurs 103 agissant sur deux moteurs 104 et 105 par des signaux de commande moteur CM. Un des moteurs référencé 105 est fixé
30 immobilisé par son stator sur le second support 106 et son rotor entraîne le stator de l'autre moteur référencé 104 dont le rotor est fixé au premier support 100. La ligne V et la liaison OM du connecteur 101 parviennent jusqu'au second support 106 à travers le premier support 100. Le second
35 support 106 comporte un chargeur 102 (pour recharger le

téléphone 1) recevant une alimentation extérieure, notamment secteur du réseau de distribution électrique public, et qui permet, en outre, l'alimentation des moyens de positionnement commandés (circuit de commande 103 et 5 moteurs 104 et 105). Les instructions de positionnement en provenance de l'organe de contrôle 8 du téléphone 1 et agissant sur le circuit de commande 103 sont véhiculés par la liaison OM. La source initiale des instructions de positionnement est de préférence le module d'analyse et de 10 diagnostic qui utilise la liaison D vers l'organe de contrôle (par exemple suivi d'une personne ou d'un visage). Il est cependant possible de transmettre par la voie téléphonique, en provenance du réseau téléphonique, de telles instructions de positionnement qui sont alors reçues par le récepteur 4 du 15 téléphone 1 et envoyées par la liaison OM par l'intermédiaire de l'organe de contrôle 8. Dans ce dernier cas, l'orientation peut par exemple être obtenue à partir d'un autre téléphone en agissant sur ses touches ou, dans le cas de l'utilisation de moyens informatiques, notamment INTERNET, de l'action sur 20 un/des curseurs d'affichage (souris) d'un terminal informatique sur le réseau téléphonique avec passerelle informatique.

La ligne V et la liaison OM sont de préférence matérialisées, notamment par une liaison filaire, voire par ou 25 associant un ou des contacts tournants (le premier et le second support étant mobiles entre eux). Dans une version plus évoluée, la ligne V et la liaison OM sont dématérialisés, par exemple un moyen d'induction électromagnétique permettant la recharge de l'alimentation 10 du téléphone et la 30 liaison OM s'effectuant par ondes radio (par exemple BLUETOOTH®), le second support comportant alors en outre des moyens de radiocommunication compatibles reliés au circuit de commande moteurs 103.

De préférence, les rotors des moteurs sont décalés de 35 90° afin de permettre un balayage efficace de l'espace de

prise de vue. De préférence on assurera un débattement angulaire maximum, c'est à dire de 360°, pour le plan de l'espace où les éléments d'images de scènes ont le plus de chance de se trouver. Par exemple pour un téléphone disposé
5 sur une table dans une pièce, il est préférable de pouvoir balayer pour prise de vue à l'horizontale l'ensemble de la pièce (360°) où l'on a plus de chance de détecter une personne que vers le plafond. D'autre part, du fait de contraintes mécaniques, notamment présence des supports, il
10 existe des zones où la prise de vue n'est pas possible.

On comprend que les possibilités de balayage angulaire de l'espace à partir du point de vue sont adaptées en fonction des besoins et du coût de mise en œuvre. Ainsi, si l'on a représenté deux moteurs sur la Figure 6, ce qui permet un
15 balayage volumique de l'espace, dans une version simplifiée, un seul moteur peut être mis en œuvre, de préférence, permettant un balayage dans un plan où les éléments des images ont le plus de chance de se trouver.

Les moteurs sont de préférence des moteurs pas à pas.
20 Un moyen d'indexation (repère de position d'origine) peut être mis en œuvre soit directement sur les rotors, soit, d'une manière plus complexe, par analyse d'images. Le moyen d'indexation permet de connaître une position de référence à partir de laquelle on peut déterminer le déplacement (nombre
25 de pas pour des moteurs pas à pas, ce qui correspond à un déplacement angulaire calculable). Le moyen d'indexation, dans une variante, peut renvoyer un signal vers le téléphone 1 par la liaison OM bidirectionnelle. L'interface de positionnement peut également comporter d'autres capteurs
30 comme par exemple des capteurs de positionnement notamment angulaire, de vitesse et/ou d'accélération, de niveau de batterie ou d'alimentation... dont les informations sont renvoyées vers le téléphone.

La Figure 7 permet de visualiser la disposition du
35 téléphone 1 de l'invention dans le premier support 100, lui-

même dans le second support 106. Dans le positionnement de repos, le téléphone 1 est sensiblement vertical et le moyen de prise de vue du téléphone a un axe de prise de vue sensiblement horizontal. Grâce au moteur 105, le premier support 100 peut tourner par rapport au second support 106 permettant à l'axe de prise de vue de balayer l'espace dans un plan sensiblement horizontal. Le moteur 104 quant à lui, permet de faire basculer le premier support 100 par rapport au second support 106, c'est-à-dire de faire en sorte que le téléphone 1 quitte sa position sensiblement verticale pour des positions se rapprochant de l'horizontale, l'axe de prise de vue se déplaçant alors de bas en haut et inversement.

Comme on l'a indiqué pour les Figures 6 et 7, on a supposé que le second support est disposé à un emplacement fixe de l'espace. Toutefois, dans d'autres variantes de l'invention, on peut rendre mobile le téléphone 1 dans l'espace en utilisant un/des supports qui possèdent des moyens de se déplacer dans ledit espace. Dans de tels cas, on comprend qu'il est préférable que l'alimentation extérieure ne soit pas connectée en permanence, sauf à avoir un rayon de déplacement réduit (la longueur du fil d'alimentation extérieure) et qu'un moyen d'alimentation autonome, notamment à type de batterie rechargeable, soit mis en œuvre dans le support mobile du téléphone. Dans une telle version, la plus simple avec moyens de roulement au sol, le dispositif des Figures 7 et 8 comporte en outre à la face inférieure du second support des moyens de roulement et directionnels commandés par l'intermédiaire de la liaison OM. Dans une autre variante, le téléphone 1 peut être disposé sensiblement verticalement sur un chariot support comportant des roues d'entraînement et directionnelles (un moyen supplémentaire de basculement commandé du téléphone pouvant éventuellement être mis en œuvre). On comprend que les moyens de déplacement commandés sur le sol (voir un autre référentiel) sont adaptés aux utilisations envisagées,

comme de simples moyens de roulement (roues, chenille) ou des pattes articulées, ventouses... De même si l'on souhaite un déplacement dans un espace à trois dimensions, les moyens de déplacement seront adaptés audit espace. Des
5 outils de gestion robotique classiques peuvent être utilement mis en œuvre dans de telles applications.

Comme on l'a indiqué précédemment et grâce à la possibilité de configuration matérielle et fonctionnelle des modules STN du GVPP en fonction d'un programme applicatif
10 par l'intermédiaire de l'API, il est également possible d'utiliser le processeur de perception en tant que système de compression d'images vidéo tel que décrit dans FR98/16679 et WO99/00425 afin d'améliorer la qualité et la fluidité des images transmises par le téléphone 1, 110, une plus grande
15 quantité d'information comprimée pouvant être transmise sur le canal de transmission. Ainsi, après diagnostic aboutissant à une prise de décision positive entraînant une connexion au réseau, le processeur de perception peut être reconfiguré pour opérer en compression vidéo. On comprend bien que
20 dans un tel cas, les moyens de réception 130 et/ou le serveur réseau au cas où INTERNET est utilisé pour liaison avec l'appareil distant 130, des moyens de décodage compatibles y seront placés. Dans ce cas, une connexion entre deux téléphones de l'invention est particulièrement intéressante
25 car ils comprennent tous deux des moyens à processeur de perception compatibles et configurables pour compression/décompression.

On comprend bien que l'invention peut être déclinée de diverses manières et en particulier en ce qui concerne les
30 diagnostics en fonction des analyses qui peuvent produire des actions de divers types : alarmes simples, transmission de messages informatiques, transmission de données vidéo et/ou sonores, voire multimédia vers des équipements divers de type téléphonique voire informatique, par l'intermédiaire
35 d'un réseau radio-téléphonique auquel est connecté le

téléphone portable de l'invention. Les applications de l'invention sont également multiples, aussi bien pour la surveillance privée ou familiale avec un téléphone portable vidéo classique comportant le module d'analyse et de

5 diagnostic que pour des applications professionnelles et dans ce cas, le téléphone de l'invention peut être une réalisation spécifique, notamment téléphone portable militarisé ou sous forme d'un module industriel. Ces applications peuvent

10 notamment découler des inventions mettant en œuvre des neurones spatio-temporels et décrites dans les demandes dont l'inventeur est Monsieur PRIM et qui sont notamment listées dans la première partie de la description.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de télésurveillance vidéo par téléphone portable (1, 110), le téléphone comportant un émetteur (2) et
5 un récepteur (4) sous le contrôle d'un organe de contrôle (8) pour connexion à un réseau téléphonique (120), le téléphone comportant des moyens pour capter des signaux sonores BFm et des signaux vidéo Vc au moyen d'un micro (3) débitant les signaux sonores BFm et d'une caméra (6)
10 débitant les signaux vidéo Vc d'images vidéo et, d'autre part, recevoir et restituer des signaux sonores BFe et des signaux vidéo Ve à destination de respectivement un moyen de restitution sonore (5) et d'un écran de restitution vidéo (7), le téléphone comportant une interface d'entrée utilisateur (9) et
15 une source d'alimentation (10) autonome, caractérisé en ce que le téléphone comporte en outre un module (20) d'analyse et de diagnostic d'au moins des images vidéo doté d'une mémoire pour le stockage d'au moins un programme applicatif de télésurveillance, une
20 entrée dudit module (20) étant reliée à la sortie de la caméra (6) et recevant les signaux vidéo Vc, le module étant relié par au moins une sortie à l'organe de contrôle (8) pour envoi d'au moins une donnée de diagnostic D audit organe de contrôle (8) en fonction de l'analyse et du diagnostic du signal vidéo
25 par un moyen de calcul (23, 20') programmé (25) par un programme applicatif dudit module, les données de diagnostic D étant des instructions agissant sur l'organe de contrôle.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module d'analyse et de diagnostic reçoit en outre en
30 entrée les signaux sonores BFm et que le module produit des données de diagnostic D également en fonction de l'analyse et du diagnostic des signaux sonores.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les instructions agissant sur l'organe de contrôle

- sont une ou plusieurs actions choisies non limitativement dans la liste suivante :
- réveil d'organes mis en veille du téléphone,
mise en veille d'organes du téléphone,
- 5 appel d'un numéro sur le réseau,
transmission de sons enregistrés,
transmission de sons en direct,
transmission d'un message court,
transmission d'une séquence vidéo en direct,
- 10 transmission d'une séquence vidéo enregistrée,
transmission d'une analyse vidéo,
transmission d'un diagnostic vidéo,
transmission de données compatible multimédia pour réseau INTERNET,
- 15 dialogue entre le téléphone et le numéro appelé,
dans le cas d'utilisation d'un périphérique de positionnement,
commande dudit périphérique par des instructions de positionnement en provenance du réseau,
fin d'appel.
- 20 4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le module d'analyse et de diagnostic comporte une mémoire reprogrammable pour le programme (25) du moyen de calcul (23, 20').
- 25 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le module d'analyse et de diagnostic reçoit en outre des données numériques D de l'organe de contrôle et en ce que le programme du moyen de calcul provient du réseau et est transféré dans la mémoire reprogrammable sous forme de données numériques D.
- 30 6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le module d'analyse et de diagnostic reçoit en outre des données numériques D de l'organe de contrôle, le téléphone comportant en outre un lecteur de carte à puce lisible par l'organe de contrôle et en ce que le programme du
- 35 moyen de calcul provient de la carte à puce et est transféré

dans la mémoire reprogrammable sous forme de données numériques D.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module d'analyse et de diagnostic comporte un module d'acquisition et de mémorisation d'images vidéo (21) et un moyen de détection sonore (22) pour interfaçages avec les signaux vidéo et sonores, un moyen de calcul (23) du type micro-processeur ou processeur de signal numérique, la mémoire pour le programme applicatif (25) et une unité de dialogue (24) pour interfaçage avec l'organe de contrôle (8).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le module d'analyse et de diagnostic comporte au moins une unité de traitement spatial et temporel (53) et un ensemble d'unités de calcul d'histogramme (51_{a00} ... 51_{a33}) dont la configuration matérielle et fonctionnelle est sous la dépendance du programme applicatif.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module (20) d'analyse et de diagnostic est un bloc IP intégrable dans un circuit électronique.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le téléphone (1, 110) est disposé sur un périphérique de positionnement (100, 106) permettant au moins d'orienter ledit téléphone dans l'espace selon des instructions de positionnement (OM) provenant du téléphone, lesdites instructions de positionnement étant produites par le module (20) d'analyse et de diagnostic.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que le périphérique de positionnement comporte un premier support (100) dans lequel est disposé le téléphone, le premier support (100) étant lui-même disposé dans un second support (106), le premier et le second support étant articulés entre eux par au moins un moteur (104, 105)

commandé par un circuit de commande (103) recevant les instructions de positionnement (OM).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le second support comporte deux moteurs (104, 105) dont les deux rotors sont disposés selon deux axes sensiblement perpendiculaires entre-eux, le circuit de commande (103) et un chargeur destiné à la recharge de la source d'alimentation (10) autonome du téléphone.

13. Dispositif selon la revendication 10, 11 ou 12, caractérisé en ce que le périphérique de positionnement dudit téléphone permet en outre de déplacer dans l'espace ledit téléphone selon des instructions de positionnement (OM).

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 132, caractérisé en ce qu'en outre des instructions de positionnement proviennent du réseau.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que les instructions de positionnement (OM) sont transmises au dispositif périphérique de positionnement (100, 106) par l'intermédiaire d'un connecteur du téléphone comportant une liaison de transmission de données série.

16. Procédé d'exploitation d'un dispositif de télésurveillance vidéo par téléphone portable (1, 110), le téléphone comportant un émetteur (2) et un récepteur (4) sous le contrôle d'un organe de contrôle (8) pour connexion à un réseau téléphonique (120), le téléphone pouvant, d'une part, capter et transmettre des signaux sonores BFm et des signaux vidéo Vc provenant respectivement d'un micro (3) produisant les signaux sonores BFm et d'une caméra (6) produisant les signaux vidéo Vc d'images vidéo et, d'autre part, recevoir et restituer des signaux sonores BFe et des signaux vidéo Ve à destination de respectivement un moyen de restitution sonore (5) et d'un écran de restitution vidéo (7), le téléphone comportant une interface d'entrée utilisateur (9) et une source d'alimentation (10) autonome, dans lequel

des images provenant de la caméra (6) sont transmises à un appareil récepteur (130) relié au réseau (120) et pouvant visualiser les images vidéo,

- 5 caractérisé en ce que l'on met en œuvre un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes et dans lequel le téléphone comporte en outre un module (20) d'analyse et de diagnostic d'au moins des images vidéo doté d'une mémoire pour le stockage d'au moins un programme applicatif de télésurveillance, une entrée dudit module (20)
- 10 étant reliée à la sortie de la caméra (6) et recevant les signaux vidéo Vc, le module étant relié par au moins une sortie à l'organe de contrôle (8) pour envoi d'au moins une donnée de diagnostic D audit organe de contrôle (8) en fonction d'une décision résultant de l'analyse et du diagnostic
- 15 du signal vidéo par un moyen de calcul (23, 20') programmé (25) par un programme applicatif dudit module, les données de diagnostic D étant des instructions agissant sur l'organe de contrôle et en ce que la connexion à l'appareil récepteur résulte de la décision produite par le module d'analyse et de
- 20 diagnostic.

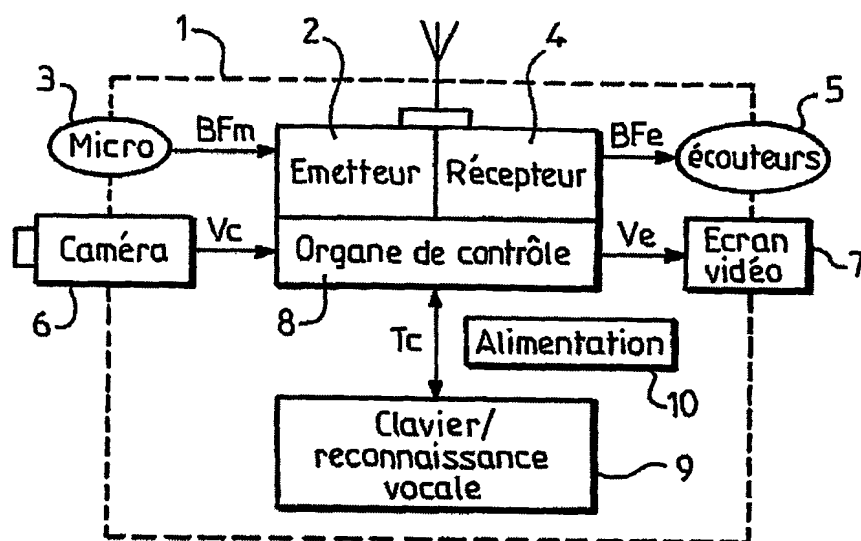
17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le récepteur (130) est un téléphone portable ou filaire.

18. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le récepteur est un moyen informatique pouvant
- 25 visualiser des données compatible multimédia pour réseau INTERNET, un serveur connecté sur le réseau (120) et disposé entre le téléphone (1, 110) et le récepteur (130) assurant l'interface entre les données du téléphone (1, 110) et le réseau INTERNET.

- 30 19. Application du procédé d'exploitation de l'une quelconque des revendications 16, 17 ou 18 dans lequel on surveille à distance un nourrisson, le programme applicatif permettant au moins l'analyse et le diagnostic des mouvements du nourrisson et la connexion au récepteur
- 35 lorsque des mouvements sont diagnostiqués.

20. Réseau public de télésurveillance, caractérisé en ce qu'il est constitué par un réseau de téléphones portables comportant une centrale de transmission, par ce réseau, de programmes applicatifs de télésurveillance pour dispositif de
5 télésurveillance vidéo par téléphone selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, programmes aptes à être téléchargés par ceux-ci.

1/4



ART ANTERIEUR
FIG. 1

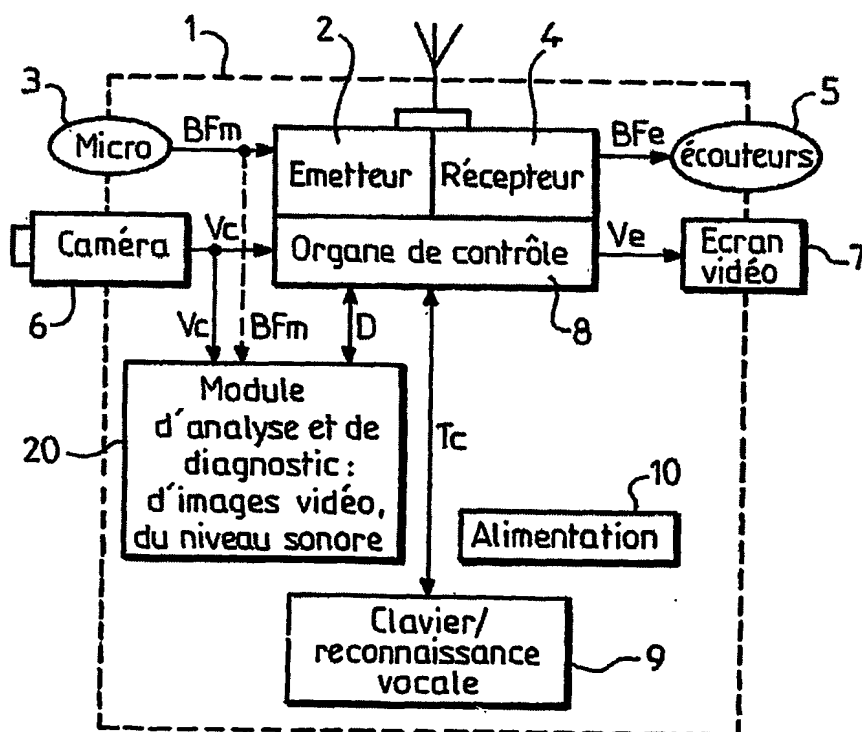


FIG. 2

2/4

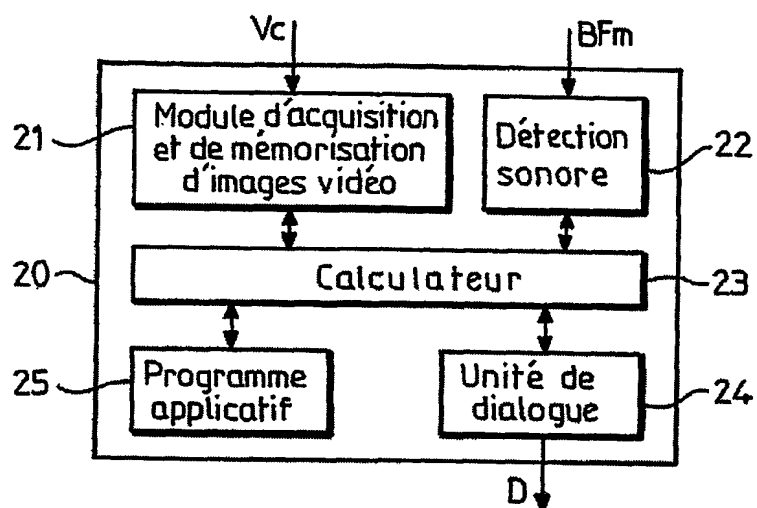


FIG. 3

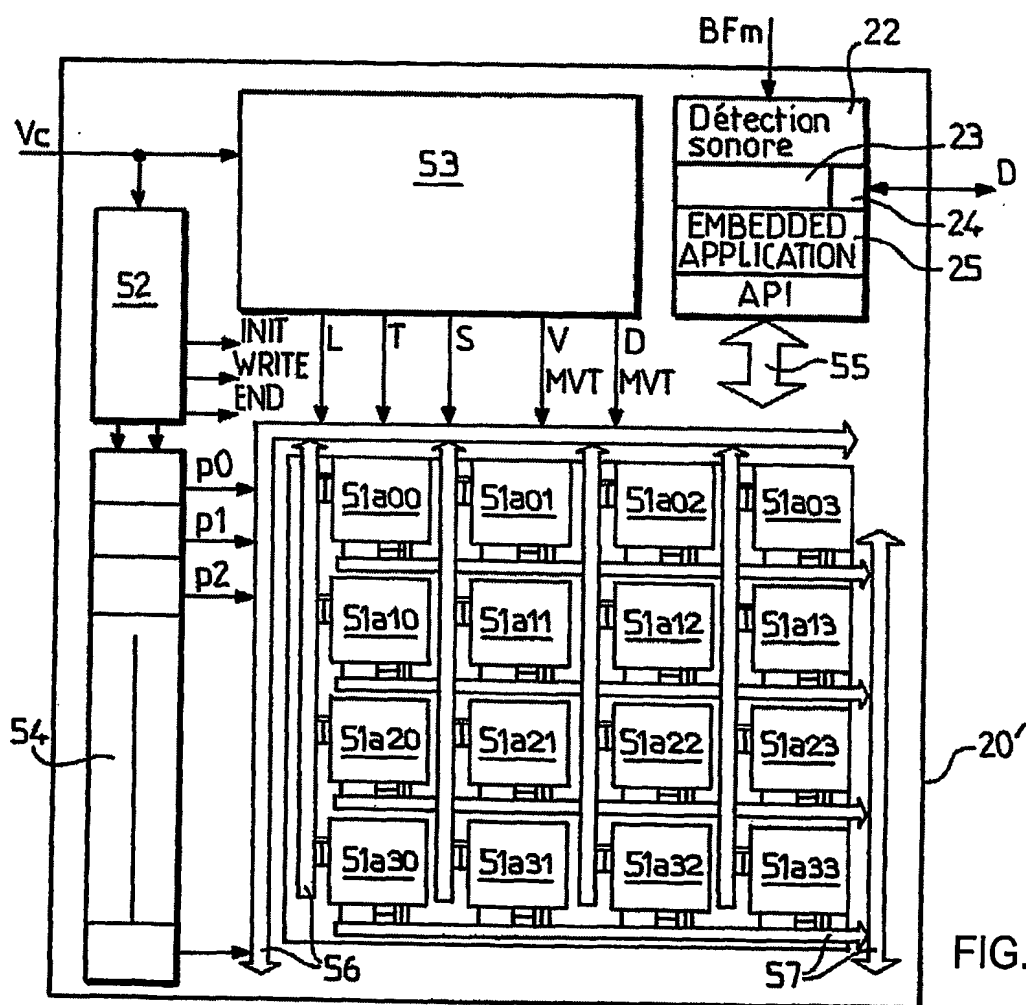


FIG. 4

3/4

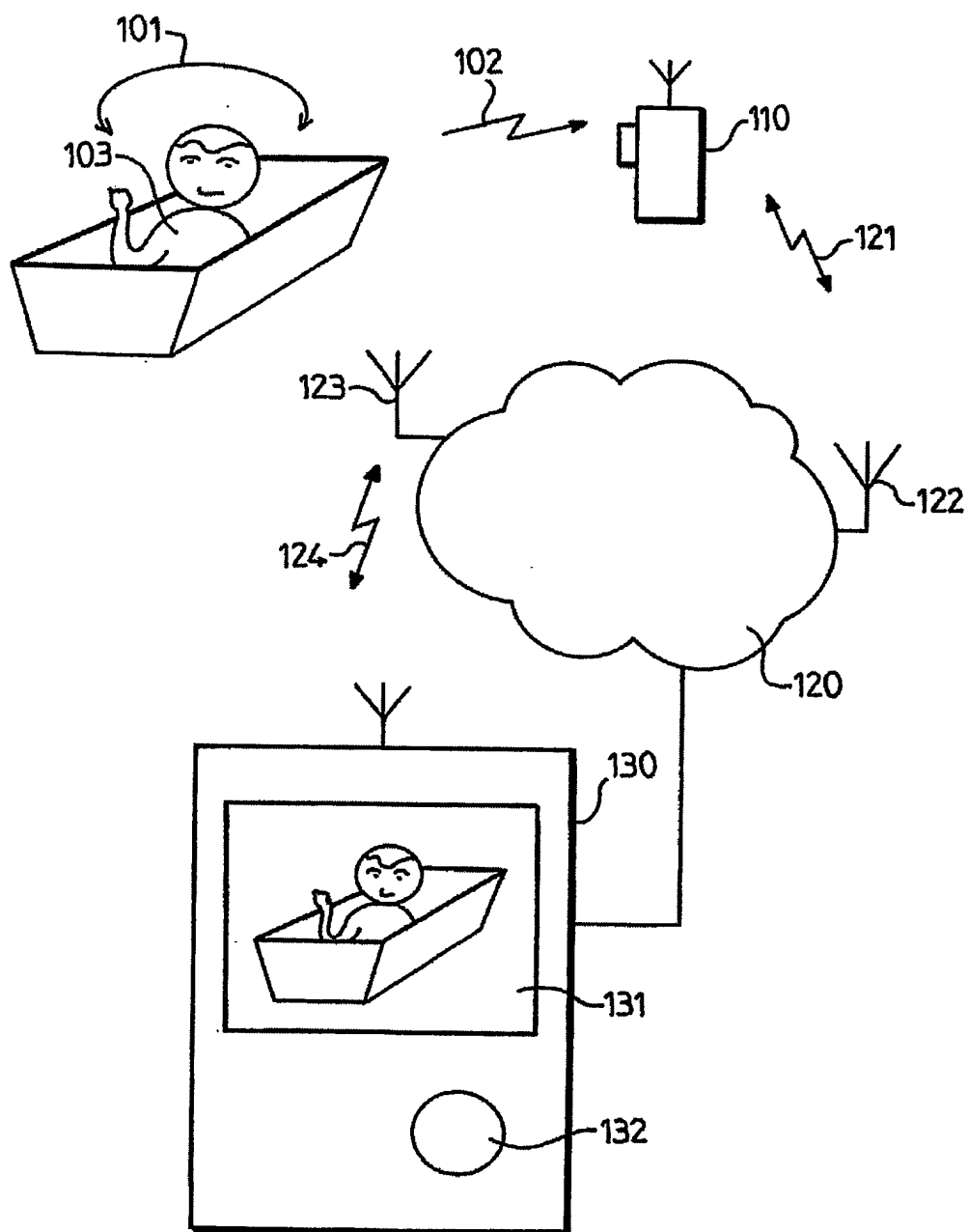


FIG. 5

4/4

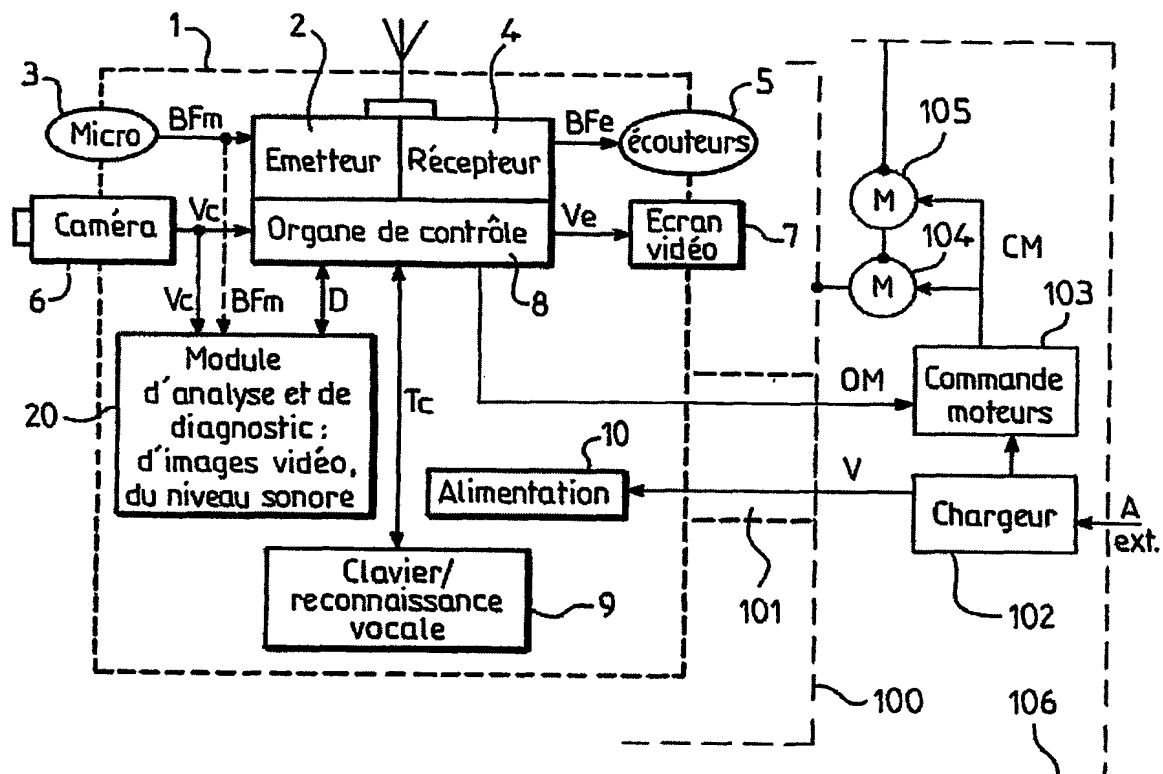


FIG. 6

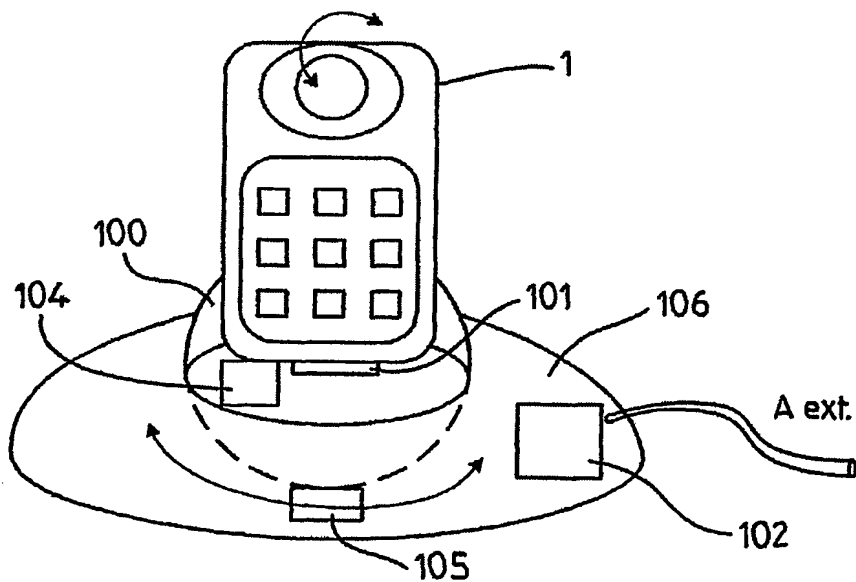


FIG. 7